

L'ETOLOGIA: LA BIOLOGIA DEL COMPORTAMENTO

1961 Keller e Breland pubblicano l'articolo *The misbehavior of organisms*, che molti considerano come un importante passo verso la comprensione di alcuni limiti del comportamentismo.

Tali soggetti erano stati allievi di Skinner, e svolgevano un'attività di addestramento animali in vari compiti, tipicamente per fini militari e di intrattenimento. L'articolo riassume delle difficoltà incontrate durante questa attività, ovvero nel condizionare il comportamento in diverse specie animali.

DERIVA ISTINTIVA = il comportamento acquisito spesso tende a cambiare con il tempo, avvicinandosi a comportamenti istintivi tipici della specie (non condizionati) relativi al rinforzo impiegato. (es. il caso dei procioni con i gettoni). Quindi un comportamento innato interferiva con il comportamento appreso.

1968 Brown e Jenkins (psicologi animali) descrissero il fenomeno dell' AUTOSHAPING (shapping = modellaggio, è una procedura di addestramento in cui il comportamento desiderato è ottenuto per approssimazioni successive. Per esempio se si vuole che l'animale si diriga a mangiare in un punto prestabilito, bisogna dare il rinforzo quando l'animale è vicino alla zona prescelta, poi restringere sempre più l'area fino alla somministrazione solo quando l'animale si trova esattamente nella zona prescelta). Un animale può cominciare, in certe situazioni sperimentali, a compiere un comportamento che non serve ad ottenere rinforzi (es. il piccione vede un disco illuminarsi prima della comparsa del cibo, comincerà a beccare il disco anche se nulla ha a che fare con la comparsa del cibo stesso). Inoltre notarono che il

comportamento acquisito ha una forma diversa a seconda del rinforzo. Un piccione rinforzato con cibo sembra voler mangiare il disco, mentre rinforzato con acqua sembra che lo voglia bere.

1960 John Garcia stabilirono l'esistenza di "predisposizioni" che a parità di condizioni, favoriscono alcune associazioni stimolo - risposta rispetto ad altre (es. esperimento sui ratti che bevono acqua con un certo sapore, mentre delle luci si accendono e si verifica un forte fruscio, subito dopo viene provocato un dolore intestinale. I ratti associano il dolore all'acqua e non agli stimoli sonori e visivi. Se al ratto veniva somministrata invece una scossa elettrica essa veniva associata a stimoli visivi e non all'acqua)

1975 Sarah Shettleworth dimostrò che un comportamento può essere rinforzato solo da eventi biologicamente rilevanti (es. solo i comportamenti naturalmente impiegati nella costruzione del nido sono rinforzati dando all'animale del materiale di costruzione)

Quindi i sistemi di apprendimento non sono universali, ma spesso sono specializzati a seconda della loro funzione biologica

Tutto ciò è importante perché sono risultati che si manifestano contemporaneamente alle teorie del condizionamento operante, e dimostrano che inquadrando il comportamento nel contesto biologico lo si può capire meglio.

ETOLOGIA: nasce all'inizio del '900 con lo scopo di studiare il comportamento da un punto di vista biologico. Si tratta in pratica di un'estensione della zoologia al comportamento.

Caratteristiche:

- Comparazione tra varie specie per capire l'evoluzione del comportamento
- È interessata al comportamento degli animali nel loro ambiente naturale
- È interessata ai meccanismi biologici del comportamento
- È interessata al valore adattativo del comportamento

Scopi dell'etologia:

Definiti nel 1963 da Tinbergen

- **Adattamento:** in che modo il comportamento contribuisce alla sopravvivenza e riproduzione?
- **Meccanismo:** come funziona il meccanismo biologico che determina il comportamento?
- **Sviluppo:** come cambia il comportamento durante la vita, e quali sono le cause del cambiamento?
- **Evoluzione:** qual è la storia evolutiva del comportamento?

HEINROTH e LORENZ furono i primi che applicarono il metodo comparativo, ovvero il confronto tra specie.

Essi notarono che molti comportamenti sono stereotipati e mostrano pochissima variazione tra gli individui di una stessa specie. Inoltre le specie più strettamente imparentate tra loro presentavano comportamenti simili.

Queste osservazioni portarono Lorenz alla conclusione che il comportamento è una proprietà biologica della specie tanto quanto la morfologia e la fisiologia. Per cui considerò "innati", quindi trasmessi con il corredo genetico, i comportamenti specie - specifici. Quindi la selezione naturale poteva agire sul comportamento come sulle altre caratteristiche ereditarie, promovendo quei comportamenti

che avessero assicurato la sopravvivenza e la riproduzione degli individui.

I comportamenti innati avevano determinate caratteristiche:

- Erano rigidi, ovvero schemi fissi d'azione
- Erano controllati da un meccanismo scatenante innato, che comandava l'esecuzione del comportamento ogni volta che si presentavano le condizioni adatte (= sia stimoli esterni che interni)
- I meccanismi scatenanti innati riconoscevano alcune caratteristiche degli stimoli, dette "stimoli chiave"
- Il riconoscimento innato di stimoli è un meccanismo molto rozzo, ma che può essere reso raffinato dall'esperienza e in tal caso si parla di "meccanismo innato modificato dall'esperienza"
- L'apprendimento è inquadrato in base al suo significato biologico (es. imprinting è la funzione di riconoscimento della madre). Si parla anche di controllo genetico dell'apprendimento, ovvero il soggetto apprende nella misura in cui ciò è funzionale biologicamente.

Motivazione endogena del comportamento

Mentre all'inizio del '900 in psico dominava la riflessologia (tutto dipende da uno stimolo esterno), gli etologi hanno sempre sottolineato l'importanza delle motivazioni interne, ciò soprattutto per i comportamenti innati.

Si ipotizzava che molti comportamenti fossero controllati da un'energia specifica, che si accumula se il comportamento non viene effettuato e si scarica durante l'esecuzione del comportamento.

Lorenz riteneva che questo concetto fosse applicabile a tutti i tipi di comportamento umano, anche l'aggressività e per questo fu aspramente criticato.

Gli etologi hanno anche considerato i conflitti tra motivazioni diverse, ovvero quando comportamenti incompatibili sono motivati simultaneamente (es. avvicinamento e fuga).

In caso di conflitto (es. l'asino che ha la paglia si a dx che a sx) si possono verificare comportamenti diversi:

- Oscillazione tra i due comportamenti (piccoli passi avanti e indietro);
- Possono apparire movimenti comuni ad entrambi i comportamenti (camminare in tondo senza né avvicinarsi né allontanarsi);
- Può apparire un misto tra i due comportamenti (può sporgere la testa in avanti e fare piccoli passi indietro);
- Può apparire un terzo comportamento che nulla ha a che vedere con i due in conflitto (questo fu utilizzato anche per interpretare alcuni disturbi psicologici umani)

NEUROETOLOGIA = studio delle basi nervose del comportamento. Tipicamente condotte su animali semplici (invertebrati), perché il loro sistema nervoso è molto semplice, e perché il loro sistema nervoso è molto robusto e resiste a manipolazioni in laboratorio.

Ha dialogato in maniera proficua con diverse tradizioni di ricerca, es. ingegneria e intelligenza artificiale, ma la psicologia è sempre rimasta fuori da questo dialogo.

Conclusione

- Approccio sperimentale del comportamento, con studio dei meccanismi, sviluppi e funzioni del comportamento
- Considera le variabili interne
- Ha elaborato alcuni concetti generali circa le basi nervose del comportamento, ma non ha mai avuto un modello generale che consentisse di capire come il sistema nervoso genera il comportamento
- I modelli teorici sono rimasti a livello verbale e non esistono simulazioni o calcoli matematici
- La tradizione etologica si combina con quella della scienza cognitiva

IL COMPORTAMENTISMO TEORICO

2001 STADDON rilancia il comportamentismo in una nuova veste, detta il "comportamentismo teorico".

Staddon è interessato al comportamento, nel senso che ricerca le CAUSE che determinano un comportamento ed i MECCANISMI con cui esse agiscono.

A Skinner critica:

- il fatto che considerasse il rinforzo come unica causa di apprendimento, nonostante fossero già ben noti fenomeni di apprendimento senza alcuna forma di rinforzo, es. apprendimento latente
- il fatto che non elaborò alcuna teoria del comportamento.
- Non diede alcuna importanza ai meccanismi, ma gli basta sapere che certi eventi sono in grado di influenzare il comportamento, senza cercare di capire come eventi remoti potessero influenzare eventi

recenti. Il motivo per cui non diede alcuna importanza ai meccanismi risiede nel fatto che li considera caratteristiche interne e quindi non osservabili.

- Skinner sostiene che il rinforzo positivo sia sempre più efficace rispetto a quello negativo, cosa che non è sempre vera.

Gli stati interni

Staddon sostiene che osservare il comportamento attuale non ci consente di prevedere il comportamento futuro. (es. il ratto nel labirinto a T, con cibo a sinistra. Dopo che questo avrà individuato il cibo nel braccio di sx lo si toglie, il ratto ricomincerà ad andare sia a dx che a sx, ma quando si mette nuovamente il cibo sarà più veloce a trovarlo rispetto alla prima volta per effetto della memoria).

Introduce il concetto di “storia comportamentale”, ovvero l’animale che impara per la seconda volta ha una storia comportamentale diversa rispetto all’animale che impara per la prima volta, quindi è lecito aspettarsi un comportamento diverso.

Punti deboli del concetto di “storia comportamentale”:

- Onerosa dal punto di vista pratico, infatti non sempre è utile (es. la mia motivazione a mangiare dipende da quanta fame ho adesso e non da quanta ne ho avuta in passato)
- Non descrive in modo realistico ciò che gli uomini e gli animali fanno per decidere che cosa fare. Infatti ad ogni istante l’animale si trova in uno stato che insieme agli stimoli determina il comportamento. Il concetto di stato sostituisce il modello [stimolo – risposta] in [stimolo – stato – risposta], che si può esprimere con le equazioni:

$$R_t = f(S_t, I_t) ; \text{ che dice quale}$$

comportamento viene causato da ogni coppia stimolo – risposta $S_{t+1} = g(S_t, I_t)$; che indica come cambia lo stato nel tempo

Un modello semplice però non è in grado ad esempio di spiegare perché l’apprendimento sia più semplice la seconda volta, infatti: se consideriamo l’apprendimento come un cambiamento della forza associativa di uno **stimolo V**, il rinforzo dovrebbe aumentare la forza associativa, mentre la mancanza di rinforzo dovrebbe diminuirla. Il problema è che lo stato iniziale e dopo l’estinzione è sempre uguale, quindi il secondo apprendimento procede esattamente come il primo. In un modello più sofisticato invece si potrebbe scomporre la forza associativa in due parti, una positiva ed una negativa. Alla fase iniziale avremo valore zero, al primo rinforzo aumenta V_+ , con l’estinzione aumenta V_- ma diminuisce V_+ . Con il secondo apprendimento V_+ aumenta e V_- diminuisce, per cui avremo un incremento di $V = V_+ - V_-$ più rapido rispetto al primo apprendimento. Per cui lo stato dopo l’estinzione è diversa rispetto alla fase iniziale, e questo provoca velocità diverse per il primo ed il secondo apprendimento.

	INIZIO	APPRENDIMENTO	ESTINZIONE
Mod. 1 stato	$V = 0$	$V = 1$	$V = 0$
Mod. 2 stati	$V_+ = V_- = 0$	$V_+ = 1 \quad V_- = 0$	$V_+ = 0.5 \quad V_- = 0.5$

Infine Staddon sottolinea la necessità dello studio dei meccanismi interni, come nel cognitivismo, senza però utilizzare la metafora mente computer.

L'essenza della scienza secondo Staddon è quella di dare spiegazioni parsimoniose, cioè basate sul minor numero possibile di variabili, connesse da meccanismi semplici. Inoltre i modelli devono essere specificati matematicamente, altrimenti non si è in grado di concludere in maniera definitiva se concordano o meno tra loro.

CONNESSIONISMO E RETI NEURALI

Un modello connessionista ha una struttura a rete ispirata all'organizzazione del sistema nervoso.

Ogni unità è ispirata al funzionamento dei neuroni:

- Può essere in diversi stati di attività
- È connessa con altre unità, e attraverso questa può influenzarle;
- Tale influenza dipende dall'attività delle unità stessa e dalla connessione (debole o forte, eccitatoria o inibitoria)

Alcune unità rappresentano gli input, altre sono unità nascoste (stati interni) altre ancora rappresentano l'output. L'apprendimento si ottiene modificando le connessioni tra unità, in maniera tale che gli stimoli acquistino la capacità di evocare risposte.

Le unità di input sono attivate dagli stimoli, mentre l'attività dell'output è interpretata come l'esecuzione di un comportamento.

Il modulo di base può essere ripetuto molte volte fino a costruire reti di notevole complessità.

STORIA:

Fine 1800 diventò possibile visualizzare la struttura del sistema nervoso, scoprendo che era costituita da una fitta rete di cellule connesse tra loro (i neuroni)

Dal 1900 con l'avvento dell'elettrofisiologia, ovvero la misurazione dell'attività nervosa, si scopre che i neuroni comunicano tra loro con messaggi elettrici e chimici.